



Trujillo

1764

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q61145

Corrado VEZZANI

Allowed: February 17, 2004

Appln. No.: 09/688,743

Group Art Unit: 1764

Confirmation No.: 3690

Examiner: Virginia Manoharan

Filed: October 17, 2000

For: METHOD FOR THE CONCENTRATION OF LIQUID MIXTURES

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

MAIL STOP ISSUE FEE

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

As it is not clear to Applicant's present attorney whether a certified copy of the Priority Document was filed by Applicant's previous attorney in the parent application, submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

Bruce E. Kramer

Bruce E. Kramer  
Registration No. 33,725

SUGHRUE MION, PLLC  
Telephone: (202) 293-7060  
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

Enclosures: Italy M196 A 002091

Date: April 15, 2004



**MINISTERO DELL'INDUSTRIA, DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO**  
**DIREZIONE GENERALE DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE**  
**UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI**



**Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per ... Invenzione Industriale**  
**N. MI96A002091**

*Si dichiara che l'unità copia è conforme ai documenti originali  
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati  
risultano dall'accluso processo verbale di deposito*

• 4 DIC 2000

Roma, II .....

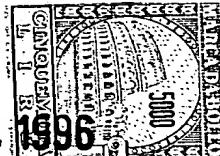
**X IL DIRETTORE DELLA DIVISIONE**

**Ing. DI CARLO**

## AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO



## A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione **VOMM CHEMIPHARMA S.R.L.**

N.G.

**SR**Residenza **MILANO**codice **03765140151**

2) Denominazione

Residenza

codice

## B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome nome **FERRECCIO RINALDO ED ALTRI**

cod. fiscale

denominazione studio di appartenenza

**JACOBACCI & PERANI S.p.A.**via **Via Visconti di Modrone** n. **7** città **MILANO** cap **20122** (prov) **MI**

## C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario

via **=====** n. **=====** città **=====** cap **=====** (prov) **=====**

## D. TITOLO

classe proposta (sez/cl/scl)

gruppo/sottogruppo

**METODO PER LA CONCENTRAZIONE DI MISCELE LIQUIDE.**

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO:

SI  NO 

SE ISTANZA: DATA

N° PROTOCOLLO

cognome nome

INVENTORI DESIGNATI

cognome nome

**VEZZANI CORRADO**

3)

1)

4)

## F. PRIORITY

nazione o organizzazione

tipo di priorità

numero di domanda

data di deposito

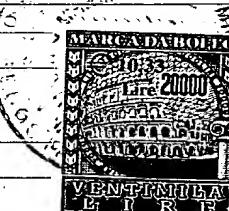
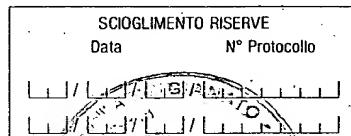
allegato  
S/R1) **=====**

=====

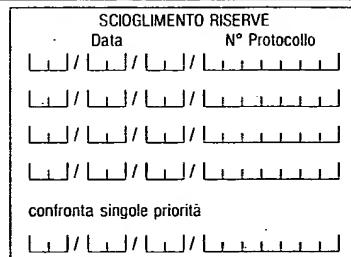
2) **=====**

=====

## G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICRORGANISMI, denominazione



## H. ANNOTAZIONI SPECIALI



## DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

- Doc. 1) **1** **PROV** n. pag. **11** riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare) ....  
 Doc. 2) **1** **PROV** n. tav. **01** disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare) ....  
 Doc. 3) **0** **RIS** lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale ....  
 Doc. 4) **0** **RIS** designazione inventore ....  
 Doc. 5) **0** **RIS** documenti di priorità con traduzione in italiano ....  
 Doc. 6) **0** **RIS** autorizzazione o atto di cessione ....  
 Doc. 7) **0** nominativo completo del richiedente

SCIOLIMENTO RISERVE	
Data	N° Protocollo
=====	=====
=====	=====
=====	=====
=====	=====
=====	=====
confronta singole priorità	=====
=====	=====

8) attestati di versamento, totale lire **TRECENTOSESSANTACINQUEMILA**

obbligatorio

COMPILATO IL **10 10 1996**

FIRMA DEL(I) RICHIEDENTE(I)

CONTINUA SI/NO **NO**DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SI/NO **SI**

UFFICIO PROVINCIALE IND. COMM. ART. DI

**M I A N C**codice **15**

VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA

**MI 96/A 002091**

Reg. A.

**NOVANTASEI****DIECI**

L'anno millenovemila

il giorno

del mese di

**OTTOBRE**

a(i) richiedente(i) sopraindicato(i) ha(hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata di n.

100 pagli aggiuntivi per la concessione del brevetto soparportato.

## I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE

IL DEPOSITANTE

**Silvana Ricci**timbro  
dell'Ufficio

L'UFFICIALE ROGANTE

**CORTONE SI MAURIZIO**

## ASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE, DESCRIZIONE E RIVENDICAZIONE

NUMERO DOMANDA

M196A002091

REG. A

DATA DI DEPOSITO

10/10/1996

NUMERO BREVETTO

DATA DI RILASCIO

10/10/1996

## D. TITOLO

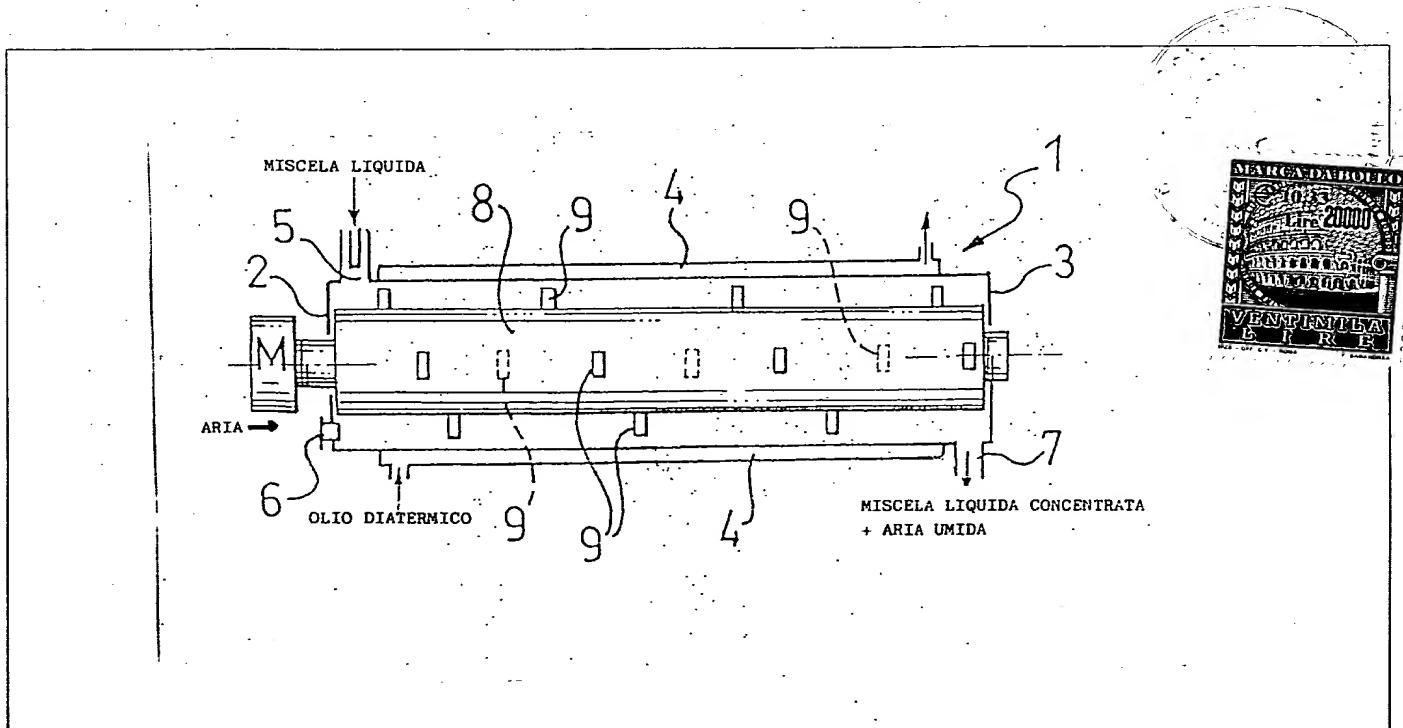
Metodo per la concentrazione di miscele liquide.

## L. RIASSUNTO

La presente invenzione riguarda un metodo per la concentrazione di miscele liquide comprendente la fase di far fluire un flusso continuo di dette miscele liquide nella condizione di strato sottile turbolento, a contatto con una parete riscaldata. A tale scopo viene alimentato un flusso continuo di miscela liquida in un turbo-concentratore comprendente un corpo (1) tubolare cilindrico, una camicia (4) di riscaldamento, un rotore palettato (8), girevolmente supportato nel corpo (1) tubolare cilindrico. La miscela liquida viene centrifugata con formazione di uno strato sottile tubolare e dinamico, lo strato sottile avanzando all'interno del corpo (1) tubolare cilindrico venendo in seguito scaricato, in continuo, come flusso di miscela liquida concentrata.

L'uso del metodo secondo l'invenzione, essendo in continuo, permette una produttività assai elevata. L'utilizzo di un'apparecchiatura come quella descritta sopra permette inoltre di diminuire sensibilmente i problemi legati alla manutenzione e quindi i costi generali di gestione e produzione.

## M. DISEGNO



Titolare: VOMM CHEMIPHARMA s.r.l.

DESCRIZIONE

I077223/DV

La presente invenzione si riferisce, nel suo aspetto più generale, alla concentrazione di soluzioni e miscele sostanzialmente liquide.

Più in particolare questa invenzione concerne un metodo per la concentrazione industriale di soluzioni e miscele sostanzialmente liquide nell'ambito di tutti i settori industriali, come ad esempio quello alimentare, dello smaltimento dei rifiuti urbani, degli impianti di depurazione, del ricupero dei metalli pesanti contenuti in soluzioni acquose, ecc.

A mero scopo semplificativo, tali soluzioni e miscele sostanzialmente liquide verranno, nel seguito della descrizione, denominate miscele liquide.

Tra le apparecchiature per la concentrazione di miscele liquide maggiormente utilizzate sono compresi i concentratori a multiplo effetto e i concentratori sotto vuoto.

Il primo tipo di tecnologia comprende una disposizione in serie di due o più concentratori comprendenti ciascuno un contenitore riempito con la miscela da concentrare, un dispositivo di riscaldamento a spirale immerso in detta miscela liquida alimentato generalmente con vapore acqueo ed infine un sistema di tubi che mette in collegamento, per l'appunto in serie, i due o più contenitori costituenti l'impianto. La

miscela liquida che si trova nel primo contenitore viene riscaldata e concentrata mediante vapore di rete. Dopo aver raggiunto un certo grado di concentrazione, la miscela liquida viene convogliata nel contenitore successivo dove viene sottoposta ad un trattamento analogo con l'unica differenza che in questo caso viene utilizzato, al posto del vapore di rete, il vapore proveniente dal primo contenitore, ovvero quello liberatosi dalla miscela liquida nella prima fase di concentrazione. Il processo appena descritto può ripetersi diverse volte fino all'ottenimento della concentrazione desiderata.

Con questo tipo di tecnologia è tuttavia possibile raggiungere solo un certo grado di concentrazione, determinato dalla viscosità del prodotto da trattare, in quanto vi è la necessità di garantire il buon scorrimento del prodotto, via via sempre più denso, da un contenitore all'altro dell'impianto di concentrazione, al fine di evitare indesiderate occlusioni nel sistema di tubi di collegamento. Questo problema è ancor più aggravato se la miscela liquida da trattare contiene fibre di vario genere, oppure aggregati di sali insolubili o simile. Un ulteriore svantaggio, che si presenta con qualsiasi tipo di miscela liquida da trattare, è comunque quello delle incrostazioni che si formano sulle spire di riscaldamento le quali devono essere periodicamente smontate e ripulite.

Il secondo tipo di apparecchiature, i concentratori sotto

vuoto, comprendono normalmente un contenitore riscaldato mediante una camicia oppure una spira riscaldante, quest'ultima immersa nella miscela liquida da trattare, ed un condensatore per condensare il vapore formatosi nella fase di concentrazione.

Tale tipo di apparecchiatura presenta però lo svantaggio di operare in "batch", fatto che, come ben noto, costituisce una limitazione nella produttività e richiede operazioni gestionali più complesse. A quanto detto si aggiungono i problemi summenzionati delle incrostazioni su spire o altre parti dell'impianto, nonché un dispendio energetico considerevole dovuto al mantenimento di una pressione ridotta nell'impianto.

Il problema che sta alla base dell'invenzione è quello di mettere a disposizione un metodo per la concentrazione di miscele liquide di vario genere che possa ovviare a tutti gli inconvenienti summenzionati.

Il problema viene risolto, secondo l'invenzione, da un metodo per la concentrazione di miscele liquide, comprendente la fase di far fluire un flusso continuo di dette miscele liquide nella condizione di strato sottile turbolento dinamico, a contatto con una parete riscaldata.

L'utilizzo di strati sottili turbolenti dinamici a contatto con una parete riscaldata è risultato essere particolarmente vantaggioso, in quanto implica il formarsi di

una grande superficie di scambio, accelerando notevolmente i processi di trasporto di massa ed energia. Grazie a ciò, l'utilizzo di strati sottili permette di diminuire notevolmente le dimensioni dell'intero impianto e di ridurre considerevolmente i costi energetici.

In una forma di esecuzione preferita della presente invenzione viene utilizzata, come unità di concentrazione, un turbo-concentratore. Tra le macchine di questo tipo è risultato particolarmente utile e vantaggiosa quella realizzata e posta in commercio dalla Società VOMM-IMPIANTI E PROCESSI-Milano (Italia). Tale macchina comprende essenzialmente un corpo tubolare cilindrico ad asse orizzontale, chiuso alle contrapposte estremità, munito di aperture per l'introduzione di una miscela liquida da trattare e di un flusso in equicorrente di aria secca, una camicia di riscaldamento per portare la parete interna di detto corpo tubolare ad una prefissata temperatura, un rotore palettato, girevolmente supportato nel corpo tubolare cilindrico dove è posto in rotazione a velocità periferica variabile tra 30 e 50 m/s.

Con l'impiego di un turbo-concentratore del tipo sudetto, il metodo di questa invenzione è caratterizzato dal fatto di comprendere le fasi di:

- alimentare un flusso continuo di miscela liquida in detto turbo-concentratore in cui il rotore palettato è posto in rotazione a velocità periferiche variabili da 30 a 50 m/s,



- centrifugare detta miscela liquida con formazione di uno strato sottile tubolare e dinamico in cui la miscela liquida è mantenuta in una condizione di elevata turbolenza dalle palette di detto rotore palettato,

- fare avanzare detto strato sottile, tubolare e dinamico verso l'apertura di scarico del turbo-concentratore, facendolo fluire in sostanziale contatto con la parete riscaldata di esso verso detta apertura di scarico.

- scaricare in continuo un flusso di miscela liquida concentrata.

L'uso del metodo appena descritto permette una produttività assai più elevata, essendo in continuo, rispetto alle tecnologie "batch" o "semi-batch" della tecnica nota. L'utilizzo di un'apparecchiatura come quella descritta sopra permette inoltre di diminuire sensibilmente i problemi legati alla manutenzione ed alla pulizia dell'impianto e quindi i costi generali di gestione e produzione.

Vantaggiosamente, in detto turbo-concentratore viene alimentato, in equicorrente al flusso di miscela liquida, un flusso di aria calda secca; in questo modo, si incrementa la velocità di asporto di vapore, riducendo ulteriormente i tempi di residenza necessari del flusso nell'unità di concentrazione.

Il suddetto flusso di aria secca ha preferibilmente una portata che può essere fino a 6 Nm<sup>3</sup> di aria per litro d'acqua evaporata.

Un'ulteriore forma di esecuzione di questa invenzione prevede, qualora ciò sia opportuno, il riciclo di una porzione del flusso concentrato in uscita nuovamente a monte del turbo-concentratore; in questo modo si ha un incremento della viscosità del flusso in entrata che agevola il funzionamento del concentratore.

Le caratteristiche ed i vantaggi dell'invenzione risulteranno maggiormente dalla descrizione che segue di esempi di attuazione del metodo più sopra citato, fatta con riferimento ad un'apparecchiatura schematicamente rappresentata nell'unico disegno allegato, dato a titolo puramente indicativo.

Con riferimento alla suddetta figura, un'apparecchiatura utilizzata per il metodo di concentrazione secondo l'invenzione, comprende un turbo-concentratore costituito essenzialmente da un corpo tubolare cilindrico 1, chiuso alle contrapposte estremità da fondi 2,3 e coassialmente munito di una camicia 4 di riscaldamento destinata ad essere percorsa da un fluido, ad esempio olio diatermico, per mantenere la parete interna del corpo 1 ad una prefissata temperatura.

Il corpo tubolare 1 è munito di un'apertura 5 di ingresso della miscela liquida da concentrare, di un'apertura 6 per il flusso di aria calda secca, nonché di un'apertura di scarico 7 della miscela liquida concentrata.

Nel corpo tubolare 1 è girevolmente supportato un rotore

palettato 8, le cui palette 9 sono disposte elicoidalmente e sono orientate per centrifugare e contemporaneamente convogliare verso l'uscita la miscela liquida da concentrare.

Un motore M è previsto per l'azionamento del rotore palettato a velocità variabili.

#### ESEMPIO 1

Una soluzione al 35% di amido acetilato in acido acetico, con grado di acetilazione pari alla saturazione, veniva alimentata in continuo nel turbo-concentratore sopra descritto con una portata pari a 100 Kg/h. La parete interna di detto turbo-concentratore veniva mantenuta ad una temperatura di 130°C. Il rotore palettato, ruotante ad una velocità periferica di 40 m/s, centrifugava la miscela liquida contro la parete del turbo-concentratore stesso, dove veniva a formare uno strato sottile tubolare turbolento e dinamico. Dopo un tempo di permanenza di 30 sec., il flusso della soluzione in uscita dal turbo-concentratore 1 veniva convogliato in un'apposita unità di stoccaggio (non raffigurata). La soluzione così ottenuta presentava una concentrazione dell'80%.

#### ESEMPIO 2

Una soluzione di polipropilencarbonato in cloruro di metilene, avente un tenore di sostanza secca del 20 %, veniva alimentata in continuo con una portata di 100 Kg/h nel turbo-concentratore più sopra descritto, in equicorrente con un flusso di aria calda e secca, avente una portata di 500 m<sup>3</sup>/h.

La temperatura della parete interna del turbo-concentratore era di 120°C, la velocità periferica del rotore palettato di 40 m/s ed il tempo di permanenza nel turbo-concentratore di 1 min. Il flusso in uscita dal turbo-concentratore, avente il 90% di sostanza secca, veniva quindi scaricato come massa fusa e convogliato in un'apposita unità di stoccaggio.

#### ESEMPIO 3

Una soluzione al 75% di sorbitolo in acqua veniva alimentata nel turbo-concentratore con una portata di 100 Kg/h.

La temperatura della parete interna del turbo-concentratore 1 era di 140°C, la velocità periferica del rotore palettato di 40 m/s, mentre il tempo di permanenza nel turbo-concentratore 1 era di 2 min. Il flusso concentrato in uscita dal turbo-concentratore presentava il 99% di sostanza secca.



#### ESEMPIO 4

Una soluzione salina di percolato da discarica tal quale o proveniente da un impianto di concentrazione a membrana con un contenuto di secco mediamente del 2%, veniva alimentata nel turbo-concentratore con una portata di 1000 Kg/h. La temperatura della parete interna del turbo-concentratore 1 era di 240°C, la velocità periferica del rotore palettato di 40 m/s, mentre il tempo di permanenza nel turbo-concentratore 1 era di 2 min. Il flusso concentrato in uscita dal turbo-concentratore presentava il 50% di sostanza secca.

## RIVENDICAZIONI

1. Metodo per la concentrazione di miscele liquide, comprendente la fase di far fluire un flusso continuo di dette miscele liquide nella condizione di strato sottile turbolento, a contatto con una parete riscaldata.

2. Metodo per la concentrazione di miscele liquide, caratterizzato dal fatto di comprendere le fasi di:

- alimentare un flusso continuo di miscela liquida in un turbo-concentratore comprendente un corpo (1) tubolare cilindrico ad asse orizzontale, munito di un'apertura (5) per l'introduzione di detta miscela liquida e di un'apertura (7) per lo scarico del prodotto finale, una camicia (4) di riscaldamento per portare la parete interna di detto corpo tubolare ad una prefissata temperatura, un rotore palettato (8), girevolmente supportato nel corpo (1) tubolare cilindrico dove è posto in rotazione a velocità periferiche variabili da 30 a 50 m/s,

- centrifugare detta miscela liquida con formazione di uno strato sottile tubolare e dinamico in cui la miscela liquida è mantenuta in una condizione di elevata turbolenza dalle palette (9) di detto rotore palettato (8),

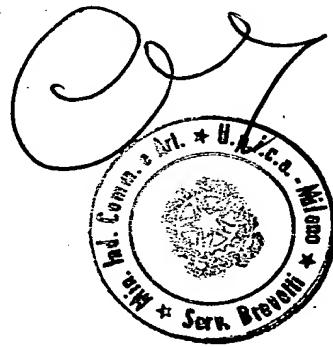
- fare avanzare detto strato sottile tubolare dinamico verso l'apertura (7) di scarico del turbo-concentratore, facendolo fluire in sostanziale contatto con la parete riscaldata di esso verso detta apertura di scarico.

- scaricare in continuo un flusso di miscela liquida concentrata.

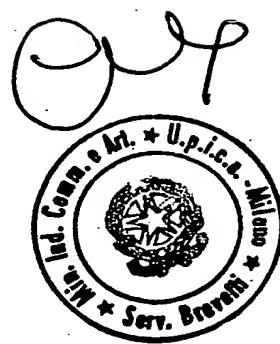
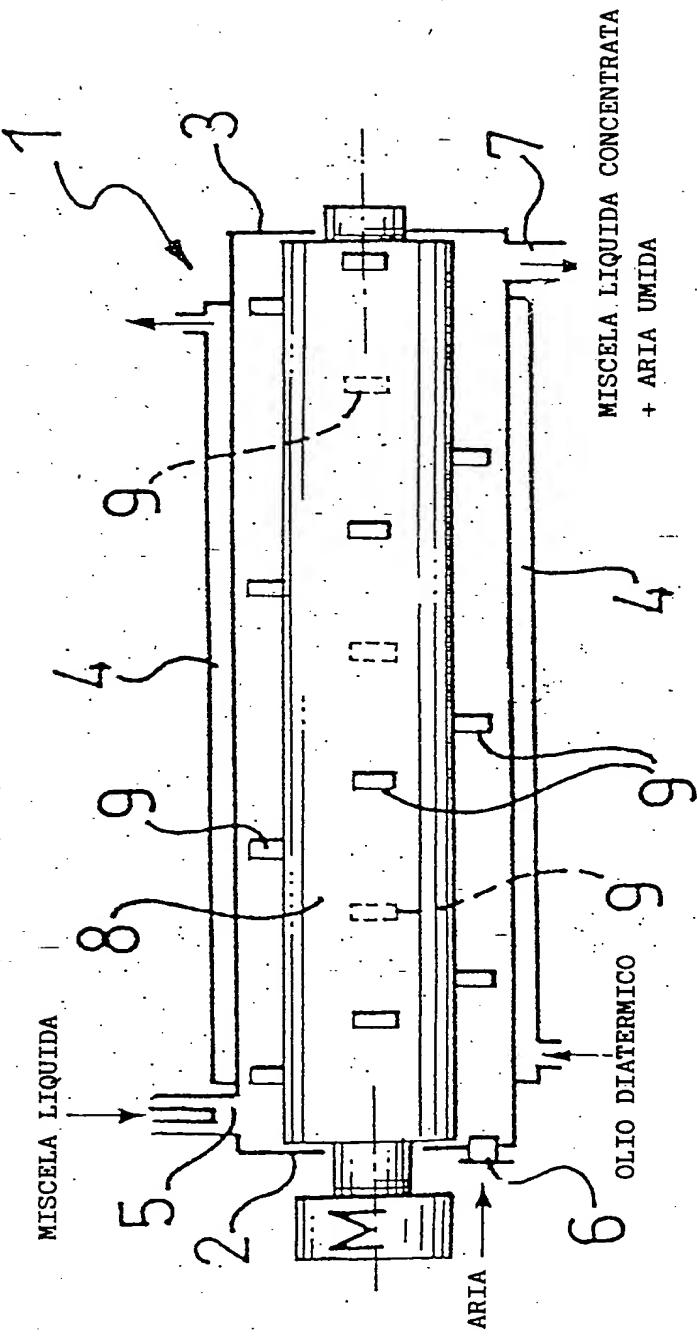
3. Metodo secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che in detto turbo-concentratore viene alimentato, in equicorrente a detto flusso continuo di miscela liquida, un flusso di aria calda secca.

4. Metodo secondo la rivendicazione 2 o 3, caratterizzato dal fatto che una porzione di detto flusso continuo di miscela liquida concentrata in uscita da detto turbo-concentratore viene rialimentata in continuo a monte di detto turbo-concentratore.

*Rinaldo Ferreccio*  
Dr. Rinaldo FERRECCIO  
N. iscriz. ALBO 525  
(in proprio e per gli altri)



MI 96 A 2091



*Rinaldo Ferreccio*  
Dr. Rinaldo FERRECCIO  
N. Iscriz. ALBO 628  
(In proprio e per gli altri)